

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-131918

(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl.

H01B 7/04

H01B 7/08

(21)Application number : 04-279840

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1992

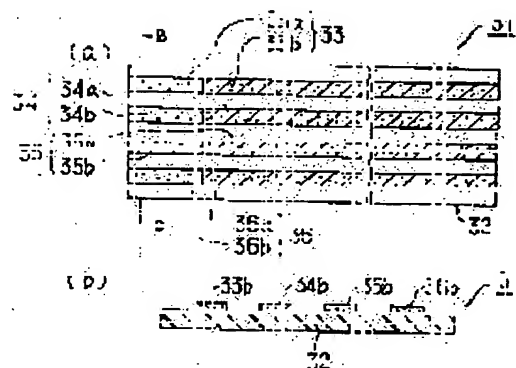
(72)Inventor : SAKAMOTO YUKIO

## (54) FLEXIBLE WIRING SHEET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a flexible wiring sheet hardly generating the fluctuation of the resistance value regardless of the whole length, hardly generating electromagnetic radiation to the outside caused by impedance mismatching in a conductor, and provided with a structure suppressing electromagnetic radiation to the outside.

CONSTITUTION: Multiple conductors 33-36 are formed from one end to the other end on one face of a flexible lengthy sheet 32. The conductors 33-36 are electrically connected with the first conductor sections 33a-36a made of a resistive conducting material having relatively low resistance and the second conductor sections 33b-36b made of a resistive conducting material having relatively high resistance to obtain a flexible wiring sheet 31.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.10.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-131918

(43)公開日 平成 6年(1994) 5月13日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 B 7/04  
7/08

識別記号

庁内整理番号

7244-5G

7244-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-279840

(22)出願日

平成 4 年(1992)10月19日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 坂本 幸夫

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

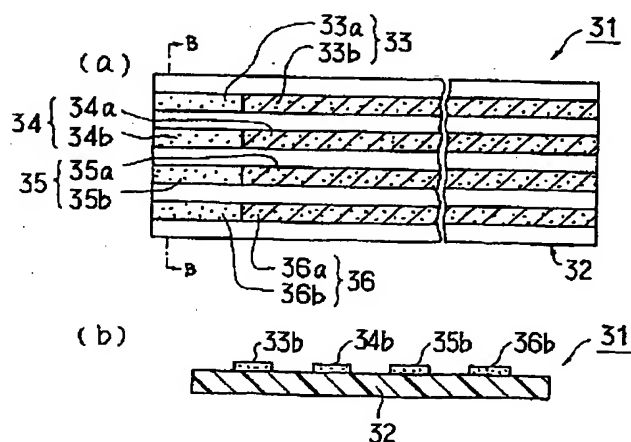
(74)代理人 弁理士 宮▼崎▲ 主税 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 フレキシブル配線シート

(57)【要約】

【目的】 全体の長さの如何に関わらず抵抗値の変動が生じ難く、かつ導体内におけるインピーダンス不整合に起因する外部への電磁輻射が生じ難い、外部への電磁輻射を抑制する構造が備えられたフレキシブル配線シートを得る。

【構成】 柔軟性を有する長尺状のシート 3 2 の一面に、複数本の導体 3 3 ~ 3 6 を一端から他端に向かって形成してなり、各導体 3 3 ~ 3 6 は、相対的に抵抗の低い抵抗性導電材料よりなる第 1 の導体部 3 3 a ~ 3 6 a と、相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第 2 の導体部 3 3 b ~ 3 6 b とを電気的に接続してなる、フレキシブル配線シート 3 1。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 柔軟性を有する長尺状のシートと、前記シートに形成された複数本の導体とを備え、少なくとも1の前記導体が、相対的に低抵抗の抵抗性導電材料よりなる第1の導体部と、前記第1の導体部に接続されており、かつ相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部とを有し、両端間の抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされていることを特徴とする、フレキシブル配線シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数本の導体を柔軟性を有する長尺状のシートにより支持してなるフレキシブル配線シートに関し、特に、外部への電磁輻射を抑制する構造が備えられたフレキシブル配線シートに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、OA機器等の各種電子機器において、機器内部や機器間のインターフェース用にフレキシブル配線シートが多用されている。図3(a)及び(b)は、従来のフレキシブル配線シートの一例を示す平面図及び断面図である。フレキシブル配線シート1は、例えば合成樹脂等からなり、柔軟性を有する長尺状のシート2を有する。シート2の上面上には、該シート2の長手方向全長に延びるように、複数本の長尺状の導体3a~3dが所定距離を隔てて平行に配置されている。この複数本の導体3a~3dは、銀や銅などの導電性に優れた金属材料により構成されている。導体3a~3dの形成は、通常、シート2の上面上に金属箔を張り付けた後エッチングすることにより、あるいはシート2の一方面に上記導体3a~3dをメッキ法により形成することにより行われていた。

【0003】導体3a~3dの両端部分及びその近傍を除く残りの部分は、絶縁性樹脂よりなるカバーフィルム4により被覆されている。カバーフィルム4は、絶縁性樹脂を被覆することにより、あるいは絶縁性樹脂からなるフィルムを貼り合わせることで形成されている。

【0004】フレキシブル配線シート1は全体として十分な柔軟性を有するので、機器内部の細かい部分や機器間に障害物がある場合等においても、フレキシブル配線シート1を用いることにより、接続すべき部分間を確実に電氣的に接続することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】フレキシブル配線シート1において、デジタル信号のように広範囲の周波数成分を有する電気信号が流された場合、導体3a~3dの端部においてインピーダンス不整合が生じると、反射により共振し、導体3a~3d内に定在波が発生する。このような定在波が発生すると、該定在波付近の周波数帯の電磁波の輻射効率が高まる。その結果、高調波成分等が外部に放射され、フレキシブル配線シート1の周囲の

電子機器やケーブル等に電磁障害を与えるという問題があった。

【0006】そこで、従来、上記のようなインピーダンス不整合にともなう電磁障害を防止するために、フレキシブル配線シート1の両端部にEMI（電磁干渉）ノイズを除去するための種々のフィルタ素子を接続していた。この種のノイズフィルタとしては、コンデンサ及びインダクタンスからなるL型、 $\pi$ 型及びT型等の種々の構成のものが用いられていた。

【0007】しかしながら、この種のノイズフィルタは、組み込まれる電子機器の動作に直接寄与するものではなく、上記EMIノイズを除去するためにだけ用いられているものである。従って、電子機器の小型化を果たすためにも、このようなノイズフィルタの使用を省略することが要望されている。

【0008】そこで、いまだ公知ではないが、導体を抵抗性材料から構成し、それによって導体の両端間の抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とすることにより、導体からの電磁輻射を抑制したフレキシブル配線シートが提案されている。図4は、この種のフレキシブル配線シートの一例を示す平面図である。フレキシブル配線シート11は、柔軟性を有する長尺状のシート12の上面上に、一端12aから他端12bに至るように複数本の導体13a~13dを形成した構造を有する。複数本の導体13a~13dは、それぞれ、従来から導体材料として用いられていた銀や銅に比べて抵抗値が高い抵抗性材料により構成されており、両端間の抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされている。

【0009】また、図5に示すように、銅や銀からなる複数本の導体23a~23dの一部を、抵抗性の材料により形成された導体部24a~24d、25a~25dで置き換えてなるフレキシブル配線シート21も提案されている。ここでは、導体23a~23dの一部が、抵抗性材料で構成されている導体部24a~24d、25a~25dに置き換えられており、それによって複数本の導体23a~23dの両端間の抵抗値が、図4に示したフレキシブル配線シート11の場合と同様に、 $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされている。

【0010】上記2種類のフレキシブル配線シートでは、各導体の両端間の抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされているため、フレキシブル配線シートを他の機器等に電氣的に接続した場合に、インピーダンス不整合が生じたとしても、該インピーダンス不整合に起因する共振現象を抑制することができ、それによって外部への電磁輻射を抑制することが可能とされる。

【0011】しかしながら、図4に示したフレキシブル配線シート11では、長さを変更した場合、導体13a~13dの長さも変化するため、その両端間の抵抗値が変動し易いという問題があった。のみならず、導体13a~13dの抵抗値が大きくなりすぎると、導体13a

～13dを流れる信号の伝送特性が不安定になるという問題もあった。

【0012】他方、図5に示したフレキシブル配線シート21では、銀や銅などの良導電性材料からなる導体部分と、相対的に抵抗の高い導体部24a～24dとの接続部分においてインピーダンス不整合が生じる虞れがあった。その結果、導体23a～23d内において該インピーダンス不整合に起因する共振現象が発生し、電磁輻射を引き起こすことがあった。

【0013】本発明の目的は、導体の長さを変更した場合でも全体としての抵抗値が変動し難く、かつ導体内におけるインピーダンス不整合に起因する電磁輻射が発生し難い、電磁波の輻射を抑制する構造を備えたフレキシブル配線シートを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、柔軟性を有する長尺状のシートと、前記シートに形成された複数本の導体とを備え、少なくとも1の前記導体が、相対的に低抵抗の抵抗性導電材料よりなる第1の導体部と、前記第1の導体部に接続されておりかつ相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部とを有し、両端間の抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ の範囲とされている、フレキシブル配線シートである。

【0015】なお、上記抵抗性導電材料とは、導電性を有するが、従来より導体材料として用いられてきた銀や銅等と比べて抵抗性が高い材料をいうものとする。このような材料の例としては、カーボン含有導電膜、サーメット膜、黒鉛、カーボンブラックからなるカーボンコンポジション膜、アルミニウム、ニッケル系合金などの金属が挙げられる。

【0016】

【作用】本発明のフレキシブル配線シートでは、少なくとも1の導体において、抵抗値が銀や銅などの良導電性材料と比べて高いが、相対的に低抵抗の第1の導体部と、相対的に高抵抗の第2の導体部とを接続してなり、全体としての抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされているため、フレキシブル配線シートと他の機器等との間の接続部でインピーダンス不整合が生じたとしても、該インピーダンス不整合に起因する共振現象のQを低下させることができる。

【0017】しかも、導体内において接続されている上記第1、第2の導体部は、一方が上記相対的に低抵抗の材料からなり、即ち従来から導体として用いられていた銀や銅と比べて抵抗性の高い材料よりなるため、第1の導体部と第2の導体部との間におけるインピーダンス不整合に起因する共振現象も生じ難い。即ち、導体内におけるインピーダンス不整合に起因する電磁輻射を効果的に防止することができる。

【0018】さらに、導体の全体としての抵抗値は、上記第2の導体部でほぼ決定されるため、この第2の導体

部の抵抗性を一定にしておくことにより、フレキシブル配線シートの長さの如何に関わらず有効に信号を伝送することができる。

【0019】

【実施例の説明】以下、図面を参照しつつ実施例を説明することにより、本発明を明らかにする。

【0020】第1の実施例

図1(a)及び(b)は、それぞれ、第1の実施例にかかるフレキシブル配線シートを示す平面図及びB-B線に沿う断面図である。本実施例のフレキシブル配線シート31は、柔軟性を有する長尺状のシート32を有する。シート32は、例えば合成樹脂フィルム等の十分な柔軟性を有する材料により構成されている。シート32の上面には、複数本の導体33～36が平行に形成されている。各導体33～36は、それぞれ、相対的に低抵抗の抵抗性導電材料よりなる第1の導体部33a～36aと、相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部33b～36bとを接続した構造を有する。即ち、複数本の低抵抗の導体33a～36aの一部が上記高抵抗の第2の導体部33b～36bで置き換えられている。

【0021】そして、各導体33～36の両端間の抵抗値は、 $1\Omega\sim 100k\Omega$ となるように各導体33～36が構成されている。従って、図4及び図5に示したフレキシブル配線シート11、21の場合と同様に、フレキシブル配線シートを他の機器や部分に接続した場合のインピーダンス不整合に起因する共振現象のQを低下させることができ、それによって外部への電磁輻射を抑制することが可能とされている。

【0022】さらに、本実施例のフレキシブル配線シート31では、第1の導体部33a～33dが従来から導体を構成する材料として用いられてきた銀や銅と比べて比抵抗が高い材料、例えばカーボンペーストを焼付けてなるカーボン膜、カーボンコンポジション膜、サーメット膜もしくは銀や銅よりも抵抗性の高い金属より構成されている。同様に、第2の導体部33b～33dも同様の材料で構成されている。従って、第1の導体部及び第2の導体部間における抵抗値の差が、図5に示したフレキシブル配線シートにおける金属よりなる導体部23a～23dと導体部24a～24dとの間の抵抗値の差よりも小さくされている。従って、第1の導体部33a～36aと、第2の導体部33b～36bとの接続部分におけるインピーダンス不整合が図4に示したフレキシブル配線シート21の場合に比べて生じ難い。よって導体内におけるインピーダンス不整合に起因する不溶電磁輻射を抑制することが可能とされている。

【0023】しかも、複数本の導体33～36の両端間の抵抗値は、上述したように $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされており、さらに全体の抵抗値は高抵抗の第2の導体部33b～36bでほぼ決定されるため、上記第2の導体部3

3b~36bの各両端間の抵抗値を一定にしておけば、フレキシブル配線シート31の長さの変動の如何に関わらず抵抗値の変動を効果的に抑制することができる。よって、有効な信号を各導体33~36において安定に伝達することができる。

#### 【0024】第2の実施例

図2は、第2の実施例に係るフレキシブル配線シート41を示す平面図である。第2の実施例では、複数本の導体43~46において、中央に相対的に低抵抗の抵抗性導電材料よりなる第1の導体部43a~46aが配置されており、その両端に相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部43b、43b~46b、46bが接続されている。その他の点については、第1の実施例と同様である。

【0025】このように、第1の導体部43a~46aの両端に相対的に高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部43b、43b~46b、46bを接続した場合においても、第1の実施例と同様に外部への電磁放射を効果的に抑制することができる。

【0026】なお、本発明フレキシブル配線シート31、41において、実際にシート32、42上に導体33~36、43~46を形成するに当っては、例えばシート32、42上に先づ高抵抗の抵抗性導電材料よりなる第2の導体部をシート全長にわたって形成し、次いで低抵抗の低抵抗性導電材料よりなる第1の導体部を、必要な長さの第2の導体部を露出させるようにして形成すれば、容易である。このことから第1、第2の導体部は、必ずしも突き合わせて形成しなくてもよいことが理解できよう。

【0027】なお、上述した実施例では、長尺状のシート32、42の上面側にのみ複数本の導体を形成したが、下面側にも複数本の導体を形成してもよい。さらに、複数本の導体33~36、43~46の、外部との電氣的接続に必要な両端部分近傍以外を絶縁性樹脂層により被覆して電氣的絶縁を確保するために、カバーフィルム層を形成してもよい。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明では、少なくとも1の導体が、相対的に低抵抗の第1の導体部と、該第1の導体部に電氣的に接続されておりかつ相対的に高抵抗の第2の導体部

とを有し、導体全体としての抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされているため、他の部分との接続部分におけるインピーダンス不整合に起因する共振現象のQを低下させることができ、従って該共振現象に基づく電磁波ノイズの外部への輻射を抑制することができる。

【0029】しかも、上記少なくとも1の導体は、その全体としての抵抗値が $1\Omega\sim 100k\Omega$ とされており、かつ上記第2の導体部により該抵抗値がほとんど決定されているため、これを一定にしておくことにより、フレキシブル配線シートの長さを変更したとしても抵抗値が大きく変わることがない。よって、信号を安定に伝送することができる。

【0030】さらに、第1、第2の導体部間の接続部分においては、相対的に低抵抗の第1の導体部といえども、銀や銅などの従来から用いられてきた良導電性の導体材料に比べて抵抗性が高いため、第1、第2の導体部間におけるインピーダンス不整合が ocorrência 難く、従って導体内のインピーダンス不整合に起因する共振現象も発生し難い。よって、導体内の共振現象に起因する電磁波の外部への輻射も生じ難い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は、それぞれ、第1の実施例に係るフレキシブル配線シートを示す平面図及びB-B線に沿う断面図。

【図2】(a)及び(b)は、それぞれ、第2の実施例に係るフレキシブル配線シートを示す平面図及びB-B線に沿う断面図。

【図3】(a)及び(b)は、従来のフレキシブル配線シートを示す平面図及びB-B線に沿う断面図。

【図4】(a)、(b)は、それぞれ、本発明を成す契機となったフレキシブル配線シートの一例を示す平面図及びA-A線に沿う断面図。

【図5】本発明を成す契機となったフレキシブル配線シートの他の例を示す平面図。

#### 【符号の説明】

31...フレキシブル配線シート

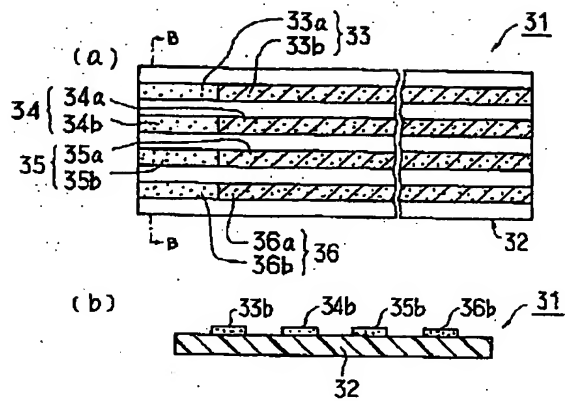
32...柔軟性を有する長尺状のシート

33、36...導体

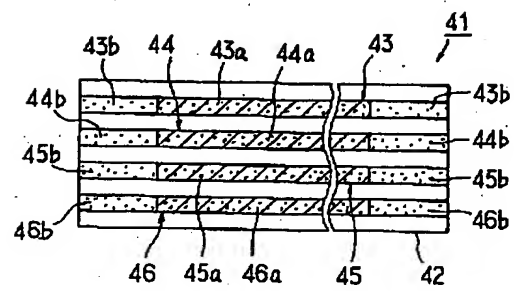
33a~36a...第1の導体部

33b~36b...第2の導体部

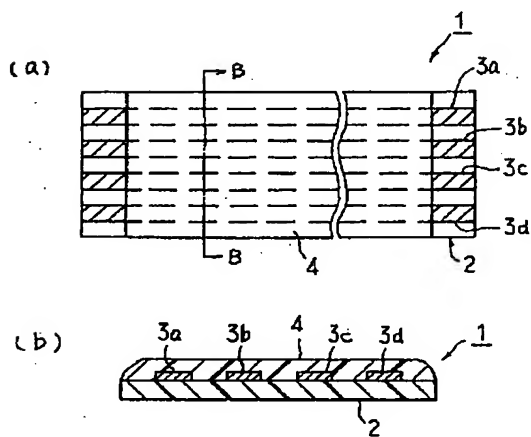
【図1】



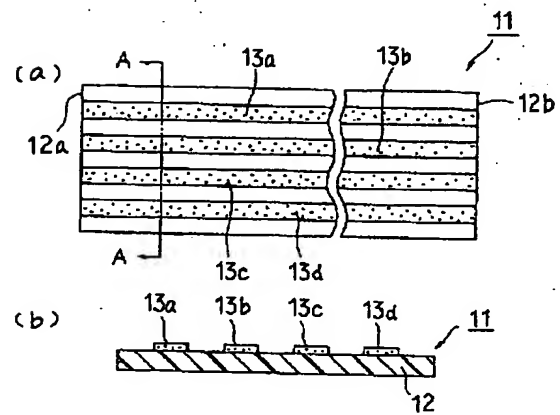
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

